# BIULETYN

ZWIĄZKU POLSKICH TECHNIKÓW WIERTNICZYCH I NAFT. W BORYSŁAWIU.

I. Borysław, dnia 1. sierpnia 1937. Nr. 4




## Z życia organizacyjnego.

### Borysław.

**Sprawy zawodowe.**

Komisja nasza pracuje w permanencji załatwiając wszelkie sprawy z jakimi się członkowie do niej zwracają. Niezależnie, Komisja dla opracowania umowy zbiorowej odbywa posiedzenia, omawiając podstawy na jakich umowę oprzeć należy. Szczegóły zostaną P. T. Kolegom w swoim czasie zakomunikowane.

Na apel nasz, by pracownicy umysłowi w określonym terminie zgłosili swoim pracodawcom żądanie przyznania dodatku drożyźnianego, zwrócili się — o ile nam wiadomo — jedynie pracownicy Tow. Naft. „Galicja" do swej Dyrekcji, dotychczas jednak rezultatów podać nie możemy. W myśl uchwały międzyzwiązkowej, w najbliższym czasie nastąpić ma interwencja Związków zawodowych u pracodawców.

Wydział zwołał w Schodnicy zebranie lokalne kierowników, na które delegował ze swej strony prezesa i sekretarza. Zebranie to odbyło się niestety, ze względu na okres wypoczynkowy, przy bardzo nielicznym udziale kierowników, mimo to omówiono szereg spraw lokalnych i postanowiono stworzyć Koło, które będzie utrzymywać przez swego delegata stały kontakt z Wydziałem. Wydział postanowił też stworzyć w Schodnicy świetlicę, gdzie kierownicy tamtejsi mogliby swobodnie omawiać sprawy związkowe i zawodowe, gdzie mogliby urządzać odczyty i t. p. Organizacja jest w toku.

Ponadto wysłał Wydział memoriał do Ministerstwa Przemysłu i Handlu w sprawie niedostatecznej obsady Okręgowego Urzędu Górniczego w Drohobyczu, braku referentów, wskazując na grożące z tego powodu niebezpieczeństwo dla przemysłu naftowego i zainicjował wystąpienie innych organizacyj, tak pracodawców jak i pracowników, w tejże sprawie.

**Komisja Naukowa.**

Wobec sezonu urlopowego nastąpiła przerwa w odczytach na przeciąg dwóch miesięcy.

**Komisja Kasynowa.**

W myśl uchwały tejże Komisji zakupiono nowe radio dla kasyna.

Zwracamy się z prośbą do członków kasyna korzystających z radia, by odchodząc zamykali aparat tak ze względu na jego zużycie jak i na opłatę za prąd.

**Nowi członkowie.**

W okresie sprawozdawczym przybyli nowi członkowie:

Do Związku:

1). Inż. Berger Edmund
2). Fitzke Władysław
3). Frydrych Bronisław
4). Grocholski Adam
5). Inż. Kahl Aleksander
6). Klatka Wiktor
7). Kwolewski Julian
8). Sznatzke Oskar
9). Wilczkiewicz Zygmunt
10). Wojnarowicz Bronisław

Wystąpili:

Ze Związku:
Łotocki Stanisław

Z Kasyna:
Hugo Pick

### Bitków.

Zakończenie cyklu artykułów Prof. Inż. Z. Bielskiego w „Przemyśle Naftowym" Nr. 13. wywołało żywy odruch w całej społeczności kierowników. Na ręce nasze wpływa szereg odpowiedzi dla p. Profesora w tonie poważnym lub też odpowiednim użytemu przez autora artykułów.

Wydział nasz czując się specjalnie dotkniętym tem, że artykuł znalazł się w numerze poświęconym ś. p. Władysława Długosza i Jego zasługom, postanowił dać zbiorową, rzeczową odpowiedź na poszczególne zarzuty p. Profesora. Ponieważ Filia Bitków niezależnie od nas również zbiorową odpowiedź na ręce nasze przesłała, podajemy jej pismo dzisiaj do publicznej wiadomości, zastrzegając sobie dalszy głos w tej sprawie.

W. Panu Prof. Inż. Zygmuntowi Bielskiemu w odpowiedzi.

Wielmożny Panie Profesorze!

Zarzuty W. Pana Profesora skierowane przeciw kierownikom kopalń naftowych i ogłoszone w ostatnim zeszycie „Przemysłu Naftowego" (R. 1937 - z. 13.) nie mogą pozostać bez odpowiedzi i to tym bardziej, że zarówno metodologiczne przesłanki wywodów W. Pana Profesora jak i ich merytoryczna część nie wytrzymują żadnej obiektywnej krytyki. Zbyt wielką bowiem wagę przywiązuje W. Pan Profesor do studiów jako takich i do, z nimi związanego tytułu, a zbyt mało uwzględnia zdolności i wartości samego studiującego. Fakt ukończenia studiów nie dowodzi niczego o zasięgu umiejętności i jest raczej jedynie potwierdzeniem ich ukończenia. Dowodem tego niezbity chyba fakt, że koryfeusze wszelkich dziedzin umiejętności ludzkich kończyli te same — choćby i najwyższe — uczelnie, co i najsłabsi adepci danej gałęzi nauki czy sztuki.

W ślad za tym przecenianiem teoretycznej nauki przez W. Pana Profesora idzie w parze niedocenianie jej praktyki, bez której mogą się bez szwanku obejść jedynie nieliczne wyłącznie teoretyczne działy naukowe. Reasumując więc wzajemny stosunek teorii do praktyki i naodwrót, z tym, że obie wzajemnie się uzupełniają i że raczej praktyka bez teorii istnieć może aniżeli przeciwnie, jest zupełnie jasnym, że dobry kierownik jest lepszy od złego inżyniera i że dobry inżynier jest lepszy od złego kierownika i że między dobrym kierownikiem a dobrym inżynierem nie ma żadnej obiektywnej różnicy. W następstwie tego stanu rzeczy jest dość wątpliwym, czy dwuletnia praktyka inżyniera na kopalniach jest wystarczającą do dobrego kierownictwa, bo zasadniczo po ukończeniu studiów na wyższych uczelniach trwają lata praktyki znacznie dłużej.

Przechodząc do merytorycznej części wywodów W. Pana Profesora stwierdzamy, że większość kierowników ma ukończone studia średnie i na podstawie dalszych studiów fachowych jak i praktyki jest zawsze w możności zaznajomienia się z najnowszą literaturą wiertniczą i eksploatacyjną i to nawet w językach obcych i zastosowywania jej najdonioślejszych wyników, podobnie zresztą jak to inżynierowie czynią. Powątpiewania zaś W. Pana Profesora w zakres i poziom szkół zawodowych należałoby raczej skierować pod adresem odnośnych władz, za które kierownicy nie odpowiadają. Odnośnie wyszkolenia wiertaczy musi być W. Panu Profesorowi wiadomym, że obok szkoły w Borysławiu istnieje także na Zachodzie, w innych zaś ośrodkach prowadzi się odpowiednie kursy. Podobnie jest notorycznie znaną rzeczą, że nawet wśród równorzędnych wyższych uczelni istnieją dość często znaczne różnice pod względem jakościowym, tak, że przyznawanie a priori prawa bytu wyłącznie jednemu typowi uczelni jest conajmniej zbyt jednostronnym.

Przyczyną dotychczasowego niezupełnego wyrugowania polsko - kanadyjskiego systemu wiercenia nie są kierownicy, a jedynie i wyłącznie właściciele kopalń, żądający tego właśnie systemu wiercenia. Niemniej jednak przeważną część szybów wiercą obecnie kierownicy systemem linowym wzgl. kombinowanym. Stosowanie zaś systemu wiercenia rotacyjnego zależy w głównej mierze od terenu i odpowiednich funduszów, na które to czynniki inżynierowie z reguły nie mają wpływów, a szyby wiercone obecnie rotacyjnie pozostają w lwiej części w rękach kierowników. Podobnie ma się rzecz i w dziedzinie eksploatacji, której tu szczegółowo nie traktujemy, jako że i W. Pan Profesor zadowolił się całkiem ogólnikowymi uwagami.

Natomiast zarzuty W. Pana Profesora przeciw „Ustawie Naftowej" o tyle nie mają obiektywnej racji bytu, że przecież, jak W. Pan Profesor sam nadmienia, władze górnicze z największą gotowością zezwalają na wszystkie techniczne inowacje na podstawie wnoszonych przez kierowników wniosków i podań, tak, że idzie tu tylko o procedurę formalną, która racjonalnej praktyce ruchu kopalń w niczym ani przeszkadza ani szkodzi.

Ocenę zaś form towarzyskich, które pozwoliły W. Panu Profesorowi na używanie w osobistym apostrofie wyrazów i sformułowań, jak „nieuctwo", „zacofanie", „zarażenie", „stanie poniżej przeciętnych wymagań", „brak jakiegokolwiek specjalnego wykształcenia", „wyrządzanie olbrzymich szkód" i t. p., pozostawiamy - nie wyłączając osoby W. Pana Profesora - osobom trzecim, co jednak bynajmniej nie przeszkadza nam mieć odnośnie tych form całkiem zdecydowanego osądu.

Od nas samych zauważamy, o czym zresztą wszyscy poinformowani wiedzą, że spadek produkcji i tym spowodowany skromny w środki techniczne stan naszych kopalń jest konsekwencją wyczerpania starych złóż i brakiem odkrycia nowych, a nie rzekomą winą nieumiejętności kierowników, wobec jakiego stanu rzeczy zawodzą i inżynierowie.

*Inż. T. Łaszcz*

## Szukajmy przyczyny.

Wieczną bolączką każdego kierownika jest strach przed utratą chleba, przed redukcją. Od szeregu lat pracują różne Komisje, od lat Związek Techników czyni wszelkie wysiłki, by bezrobociu

kierowników, jeśli nie kres położyć, przynajmniej w części zapobiedz. Rezultaty osiągnięte były i są nikłe, jeśli nie żadne.

Koledzy, którzy z zagadnieniem bezrobocia walczą i z istotą jego się zapoznali, dochodzą do wniosku, że bezrobocie wśród kierowników nie jest wywołane nadmierną liczbą sił kwalifikowanych, lecz nierównomiernym przydziałem pracy. Twierdzą oni, że przy obecnym nasileniu ruchu naftowego każdy z nas powinien znaleźć pracę i środki utrzymania.

Skoro już nie możemy liczyć na koleżeństwo, solidarność, powiedzmy etykę zawodową, — gdyż jak się przekonaliśmy głód złym bywa doradcą — można konkretnie twierdzić, — że tylko w ustawie, w ochronie prawnej szukać musimy rozwiązania naszego zagadnienia. I rzeczywiście, ustawy obecne okazują się dostateczne, by dać nam pomoc, by stosunki pracy uporządkować.

Z tego co powiedziałem słusznie mógłby ktoś wnioskować, że jeśli mimo to jest źle, widocznie ustawy są nieprzestrzegane. Tak jest w istocie.

A przecież nasze Władze górnicze reprezentują urzędnicy, którzy nie jeden już zdali egzamin z wysokiego poziomu uczuć obywatelskich, którzy na równi z nami kochają ten przemysł naftowy, którzy w stosunku do nas kierowników, byli i są opiekunami i przyjacielami.

Nie w jakości więc, ale w liczbie przedstawicieli Władz górniczych szukać musimy przyczyny istniejących niedomagań, w przeciążeniu pracą, w fizycznej wprost niemożności wykonania zadań na nich ciążących.

Gdy jeszcze przed kilku laty w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Drohobyczu pracowało sześciu i więcej referentów, dziś spotykamy dwóch albo trzech. A przecież dzisiejszy Borysław wymaga może jeszcze większej opieki niż w czasach prosperity.

Dziś każda kropla ropy jest drogą, szyby nasze przeszły w ręce małych spekulantów, słabych finansowo, nie obznajomionych z przemysłem, oszczędzających na kierownikach i poczynających roboty techniczne ludźmi niekwalifikowanymi. Rekonstruujemy stare otwory, szukamy dawniej przewierconych horyzontów, wyciągamy rury, wycinamy i przecinamy je, likwidujemy wreszcie stare kopalnie. W tych warunkach jakież szkody przynieść mogą dobru narodowemu lekkomyślnie przeprowadzane prace, ileż opieki Władz górniczych potrzeba by temu zapobiedz.

A brak personelu w Urzędzie Górniczym powstaje z braku chętnych do zajęcia takiego stanowiska, bo i tu jak i w innych urzędach pracują t. zw. urzędnicy kontraktowi, którym przyznaje się rangi, referaty, ale równocześnie płace praktykantów. Trudno żądać, by młody inżynier po uciążliwych studiach, po praktyce, po zapoznaniu się z ustawodawstwem, pracował za 175·— zł i miał bardzo słabą nadzieję na przyszłość. Taka płaca ma być równoważnikiem dla tak odpowiedzialnych czynności w biurze i w terenie.

Zdajemy sobie sprawę, że dla zachowania równowagi budżetu Państwa wszyscy ponosimy duże ofiary, że na urzędników, właśnie tych kontraktowanych spadły największe ciężary, dalecy jesteśmy i być powinniśmy od wszelkiej krytyki, musimy jednak licząc się z życiem zrozumieć zniechęcenie kandydatów do służby w Urzędzie Górniczym.

Ponieważ jednak zdajemy sobie również sprawę z niebezpieczeństwa grożącego przemysłowi naftowemu, ponieważ znamy je lepiej niż władze centralne, bo wszak co dzień się z niem spotykamy, obowiązkiem naszym jest poruszyć te sprawy, obowiązkiem naszym jest zwrócić uwagę władz centralnych na groźbę wiszącą nad nami. I nie tylko my sami musimy wysyłać odpowiednie memoriały, ale spowodować, by wszystkie organizacje, by cały przemysł naftowy żądał usunięcia niebezpieczeństwa, żądał pełnej obsady urzędów, w których nasze nadzieje pokładamy.

*Inż. górn. S. Wolfsthal*

**Aparat do filtrowania oleju.**

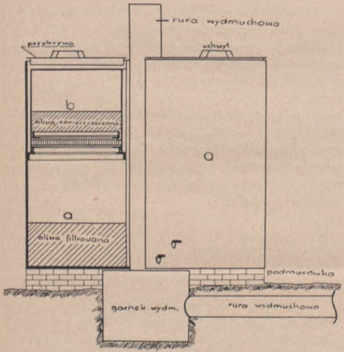
Odpowiednie smarowanie urządzeń maszynowych jest bardzo ważną rzeczą. Zdaje mi się, że zbyt mało uwagi i czasu poświęca się zagadnieniu oszczędnego, a przy tym wystarczającego smarowania.

Ponieważ miałem z tą sprawą dużo kłopotów, a udało mi się przeprowadzić znaczne oszczędności w zużyciu olejów, pozwalam sobie — stosując się do apelu naszego prezesa — podzielić się z kolegami moimi spostrzeżeniami, względnie podać rozwiązanie zagadnienia oszczędnego smarowania, które zastosowałem u siebie na kopalni.

Mam na kopalni zmontowane dwa motory gazowe z dwoma wałami przystawkowymi, pompę próżniową, pompę wodną i urządzenie do światła elektrycznego.

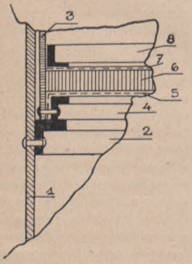
Motor „Deutz” o sile 25 KM (fabrycznie nowy) smarowany jest przy pomocy pompki oliwnej przetłaczającej olej do wszystkich części smarowanych z wyjątkiem łożysk. Łożyska są smarowane przy pomocy pierścieni. Motor „Pohlke” o sile 30 KM (stary) smarowany jest przy pomocy smarownic. Łożyska wału pompy próżniowej, główne i korbowe są zaopatrywane w olej ze smarownic szklanych. Łożyska wałów przystawkowych oraz łożyska wału napędzającego prądnicę są łożyskami pierścieniowymi. Do smarowania używa się oleju maszynowego rafinowanego o smarności 7 do 7.5 (przy 50$^0$ C).

Motor „Deutz" jest bez przerwy w ruchu, motor „Pohlke" zaś był początkowo przez 16 do 32 godz. tygodniowo w ruchu, obecnie zaś pracuje około 10 godz. tygodniowo. Zużycie oleju wynosiło początkowo 20 do 28 kg dziennie co daje na 1 KM godz. około 28 g oleju. Obecnie zużywam około 2.5 do 3 kg oleju dziennie, co przy uwzględnieniu mniejszej ilości godzin pracy daje około 4.5 g na 1 KM godz. Oszczędności te uzyskałem przez zastosowanie filtra oliwnego przedstawionego na rycinie.



Przekrój aparatu w rzucie pionowym.

Filtr ten wykonany z blachy pocynkowanej, składa się z dwóch półkulistych części z wycięciem na rurę wydmuchową, ustawionych wokół rury wydmuchowej motoru gazowego. Ustawienie filtra



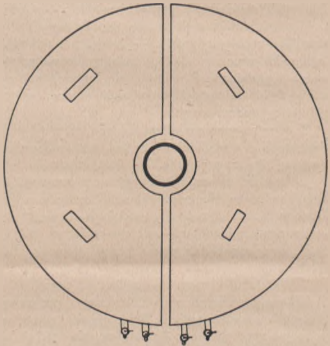

1. Naczynie. zewn. „a"
2. Kątówka
3. Naczynie wewn. „b"
4. Kątówka
5. Siatka mosiężna
6. Płyta filcowa
7. Siatka mosiężna „c"
8. Kątówka

Szczegół aparatu.

przy wydmuchu jest konieczne, gdyż rura wydmuchowa ogrzewa olej i ułatwia przeciekanie przez filter.

Podział na dwie części okazał się koniecznym, gdyż nie chciałem mieszać oleju świeżego z olejem zanieczyszczonym.

Każda połowa filtra składa się z naczynia zewnętrznego „a", wewnętrznego „b" i dodatkowej siatki „c". Naczynie „b" stoi na podstawce z cienkiej kątówki „2" przynitowanej do ściany naczynia


Widok z góry.

zewnętrznego. Spód naczynia „b" tworzy siatka mosiężna przymocowana do boków naczynia „b" przy pomocy kątówki „4". Na siatkę mosiężną dajemy płytę filcową „6" o grubości 10 — 12 mm przylegającą szczelnie do ścian naczynia „b".

Płytę filcową pokrywamy watą drzewną o dowolnej grubości, celem usunięcia ewentualnych nieszczelności. Na watę drzewną (ligninę) kładziemy dodatkową siatkę mosiężną „7" która jest przylutowana do cienkiej kątówki i zaopatrzona w dwa uchwyty. Obwód siatki „7" powinien być możliwie dokładnie dostosowany do naczynia „b". Nieszczelności między kątówką a ścianą wypełniamy ligniną, którą również wypełniamy wklęśnięcie między kątówką a siatką. Użycie siatki dodatkowej „7" nie jest konieczne, a celem jej jest właściwie tylko przytrzymanie ligniny na płycie filcowej. Naczynie „b" jest zaopatrzone w 2 uchwyty a całość nakryta jest przykrywą.

W części przeznaczonej dla oleju świeżego zadawalamy się tylko dwoma siatkami bez płyty fil-

cowej i waty drzewnej.

Naczynie zewnętrzne „a“ jest u dołu zaopatrzone w dwa kurki - jeden mniej więcej na wysokości 5 cm od spodu, drugi zaś na wysokości 15 cm. Dwa kurki okazały się konieczne, gdyż czasem może się w oleju znaleźć woda, którą należy odpuścić dolnym kurkiem. Olej filtrowany pobieramy kurkiem wyżej zmontowanym, po stwierdzeniu na kurku dolnym czystego oleju.

Olej świeży wlewa się do jednej części filtra zaopatrzonej tylko w siatki, (bez płyty filcowej i ligniny) tak, że filter ten służy właściwie jako zbiorniczek na olej. Przepuszczanie oleju przez siatkę jest wskazane, ponieważ w oleju znajdują się drzazgi, odpadki uszczelnienia beczki i t. p. Wszystkie te niepotrzebne dodatki pozostają na siatce, a zupełnie czysty olej przecieka do dolnej części naczynia „a“. Olej świeży używamy do smarowania łożysk wału motoru „Deutz“, wszystkie inne części smarujemy olejem filtrowanym.

Olej po użyciu ścieka z motoru czy innych urządzeń do specjalnie podstawianych naczyń, z których olej wlewamy do drugiej części filtra zaopatrzonej w płytę filcową. Olej po ogrzaniu przecieka przez filc, watę drzewną i siatki pozostawiając na nich całe zanieczyszczenie mechaniczne.

W części dolnej naczynia „a“ oddziela się wreszcie woda z ogrzanego oleju tak, iż mamy do dyspozycji znowu olej zupełnie nadający się do użytku.

## Gazoliniarnia na kopalni „Paryż“ w Tustanowicach.

Dalszy ciąg streszczenia (patrz Biuletyn Nr. 3) referatu p. inż. Skoczyńskiego.

Szeregowe przepuszczanie gazu poprzez tyle adsorberów wymaga jednak czujności w kierunku szczelności zaworów parowych. Stoi to w związku z zależnością efektu adsorbcji nie tylko od ciśnienia medium, lecz również od jego temperatury oraz od temperatury i stanu zawilgocenia węgla.

Średnie zmniejszenie zdolności adsorbcyjnej węgla zawilgoconego wynosi około 50%.

Natomiast wzrost ciśnienia medium powiększa zdolność adsorbcyjną węgla. Przy niskim bowiem ciśnieniu następuje jedynie przyleganie gazu do ścian węgla, przy wyższych - napełniają się i jego pory.

Jeżeli wentyl pary destylacyjnej adsorbera nasycanego nie jest szczelny, natenczas para dostając się do adsorbera ogrzewa i zawilgaca węgiel i tym samym zmniejsza jego zdolność adsorbcyjną. Jest to wprawdzie zjawisko normalne, lecz tu podwójnie niekorzystne, gdyż ogrzany w tym adsorberze gaz, dostawszy się do następnego, nie będzie już chłodził w nim węgla, co znów później odbije się na produkcji, gdy ten drugi będzie w nasycaniu.

Nieszczelność wentyli, doprowadzających parę do grzejników gazowych, umieszczonych pod adsorberami, powoduje znów niekorzystne ogrzewanie przechodzącego przez nie gazu, co również źle wpływa na adsorbcję i chłodzenie. Te same względy zmuszają też do intensywnego chłodzenia gazu po opuszczeniu kompresora a przed wejściem do adsorbera.

Jednakowoż zalety tej gazoliniarni przeważają nad tymi brakami, które przy zamontowaniu specjalnie dobrych zaworów można ominąć.

Przy sposobności należy zwrócić uwagę na niedoceniany naogół szkodliwy wpływ zanieczyszczenia gazu powietrzem również i w węglowej gazoliniarni. Nie jest obojętną koncentracja pary (n. p. gazoliny) w powietrzu w chwili adsorbowania. Przy małych koncentracjach t. j. przy wielkiej stosunkowo ilości powietrza zdolność adsorbcyjna spada ostro. Dopiero powyżej pewnej granicy przyrost zdolności adsorbcyjnej staje się znikomy.

Należy parę słów poświęcić kondensatorowi, skraplającemu mieszaninę pary wodnej i gazolinowej, otrzymanej przy destylacji. Konstrukcja tego kondensatora jest organicznie połączona z dwiema wieżami, które nie tylko separują wodę od gazoliny, ale posiadając wewnątrz odpowiednie urządzenia, umożliwiają normalną stabilizację gazoliny. Aparat tej konstrukcji jest w naszym przemyśle gazolinowym nowością.

W porównaniu ze starszymi typami fabryk gazoliny, posiada ta aparatura wielką zaletę, mianowicie - zwartość konstrukcji. Jak z załączonego rysunku gazoliniarni wynika, wszystkie wentyle manipulacyjne są skupione, a ich największa rozpiętość wynosi zaledwie 6 m. Kondensator znajduje się za stanowiskiem destylatora, w odległości 2 m. Takie skupienie konstrukcji przy zupełnej wygodzie, umożliwia obsługę gazoliniarni przy pomocy jednego człowieka.

Również zgrabnie rozwiązane zostały połączenia rurowe pomiędzy poszczególnymi adsorberami. Te same rury, przepuszczając np. w jednej szarży gaz surowy - służą w następnej do transportu gazu suchego lub pary, a wreszcie i destylatów. Role tych połączeń zmieniają się wzajemnie, zależnie od przesuwającego się cyklu pracy. Ten sposób łączenia adsorberów nie tylko umożliwia wyżej opisaną zwartość całości, ale daje też oszczędność w połączeniach i pracach instalacyjnych.

Śmiałym krokiem w budowie tej gazoliniarni jest umieszczenie adsorberów zewnątrz budynku, gdyż normalna izolacja jest zupełnie wystarczająca,

by nawet przy największych u nas występujących mrozach utrzymać wymagane wyniki.

Fabryki powyżej opisanego typu pracują od kilku lat w Rumunii, lecz dla wielkich - jak na nasze stosunki - produkcyj. Tak n. p. gazoliniarnia w Gura Ocnitei zupełnie analogiczna do omawianej, produkuje dziennie 54000 kg gazoliny, zawierając w swych adsorberach 16000 kg węgla aktywnego. Gazoliniarnia na kop. „Paryż" jest obliczona na produkcję 7000 kg dziennie przy 2800 kg węgla.

Z tych cyfr wynika, że system ten pozwala na uzyskanie 2,5 do 3,5 kg gazoliny z 1 kg węgla, podczas gdy w gazoliniarniach starszych otrzymuje się zaledwie 1 do 1,5 kg gazoliny z 1 kg węgla, co też było uzależnione od niskiego dopuszczalnego obciążenia węgla.

## Ochrona drzewa i żelaza.

Drzewo i żelazo są podstawowymi materiałami czyli tworzywem w przemyśle naftowym, maszynowym, w budownictwie, automobiliźmie i td. Niema niemal zakładu przemysłowego, w którego urządzeniach i budowlach te podstawowe materiały nie odgrywałyby pierwszorzędnej roli. Drzewo i żelazo zatem, jest to olbrzymi majątek, który musi być należycie konserwowany, jeżeli niema się marnować.

Jednym z głównych środków konserwacji jest zabezpieczenie powierzchni od przedwczesnego zużycia, drogą izolacji od wpływów atmosferycznych.

Drzewo zarówno twarde jak i miękkie pod wpływem zmian temperatury oraz opadów atmosferycznych ulega gniciu i rozkładowi: powstaje gnicie soków, znajdujących się w drzewie, następuje fermentacja tychże, która niszczy włókna oraz powoduje powstanie robactwa, przyśpieszającego rozkład. Należy przytem pamiętać, że każde drzewo posiada własności hygroskopijne. Suche drzewo wchłania wodę, która wsiąka głęboko, łączy się z sokami, znajdującemi się tam i ulega gniciu. Podczas pogody suchej następuje wyparowanie wody z drzewa, która rozrywając włókna, tworzy szczeliny. W czasie mrozów woda znajdująca się w porach, zamarzając, rozszerza się, co również powoduje pęknięcia.

Najlepszym zapobiegawczym środkiem przed przedwczesnem zużyciem jest malowanie powierzchni w sposób racjonalny.

Drzewo, które ma być malowane, musi być bezwzględnie suche. Malowanie drzewa mokrego nietylko nie da korzyści, lecz przeciwnie — zaszkodzi, gdyż drzewo zawierające nadmiar wilgoci bez możności parowania pod warstwą nieprzepuszczalną farby — rozgrzewa się od fermentacji soków i zaczyna gnić, a woda przy podniesieniu temperatury, parując w porach, zbiera się pod powłoką farby, tworzy pęcherze, powodując gnicie najbliższej warstwy drzewa. Podniesienie temperatury jako rezultat chemicznego procesu gnicia drzewa — rozkłada drzewo i powoduje zniszczenie powłoki farby. Z tych względów budynki i urządzenia należy budować z drzewa suchego, które niezwłocznie w czasie suchej pogody winny być zagruntowane farbą olejną dla zabezpieczenia od nasiąknięcia wilgoci. Drzewa zaś, które od dłuższego czasu znajduje się pod wpływami atmosferycznemi lepiej nie malować, nie wiadomo bowiem, jaka jest zawartość w niem wilgoci.

Pojawienie się pęknięć wymaga natychmiastowego pomalowania. Zwłoka może być niepowetowaną. W tym wypadku bezpieczniej jest nawet już wogóle nie malować.

Decydując się na konserwację, należy prowadzić ją racjonalnie i ekonomicznie, ażeby osiągnąć najlepszy wynik przy najmniejszym nakładzie.

Dokładne usunięcie przed malowaniem z powierzchni przedmiotów wszelkich zanieczyszczeń, kurzu, brudu i t. d. jest zabiegiem niezbędnym.

Oczywiście zagruntowania zwyczajnym pokostem drzewa i pomalowania farbą olejną zrobioną sposobem domowym nie można zaliczyć do racjonalnej konserwacji. Pokost zwyczajny wessany w drzewo schnie kilka tygodni, a farba olejna nałożona na podłożu, w którem odbywa się jeszcze proces chemiczny, nie może stworzyć powłoki dostatecznie ściśle i trwale zespojonej z tworzywem. Pozatem zwykłe farby olejne, jak długoletnie doświadczenia wykazały, nie są dostatecznie trwałe i odporne na wpływy atmosferyczne, a co najważniejsze, tworzą powłokę, która po wyschnięciu pokostu wchłania wilgoć, umożliwiając w ten sposób wodzie dostęp do tworzywa. W nowoczesnej technice konserwacji uważa się więc za racjonalne stosowanie pokostów specjalnych, — koloidalnych oraz farb sporządzonych na tych pokostach. Farby i pokosty tego rodzaju ukazały się na rynku pod nazwą „Nobilor". Farby na koloidalnym pokoście „Nobilor", jak wielokrotne badania dowiodły, są niewspółmiernie mniej przenikliwe dla wody, a łącznie z innemi posiadanemi własnościami dają film znacznie trwalszy, niż zwykłe farby olejne.

Jedną z najważniejszych prac przygotowawczych jest kitowanie. Przeważna część przedmiotów, przeznaczonych do malowania ma szczeliny, wgłębienia, dziurki i różne nierówności, które po zagruntowaniu należy zakitować kitem szklarskim. Przedmioty wymagające starannego wykończenia, szpachluje się i szlifuje, aż do uzyskania równej i gładkiej powierzchni.

Konstrukcje żelazne, maszyny i wszelkie urządzenia z żelaza niemniej wymagają zabezpieczenia przed wpływami szkodliwemi, w celu niedopuszczenia do pojawienia się rdzy i pleśni. Żelazo bowiem

posiada niezmierną skłonność do łączenia się z tlenem, czego wynikiem jest rdza, która stanowi tak niszczącą chorobę dla żelaza, jak rak w organiźmie ludzkim. Szkody i straty, wyrządzone przez rdzę, są wprost nieobliczalne.

Malowanie żelaza winno być uskutecznione również racjonalnie. Przedewszystkiem więc powierzchnia musi być sucha, oczyszczona dokładnie z rdzy, kurzu i brudu. Rdza pozostawiona pod powłoką farby, rozszerza się jeszcze intensywniej, niż przy dostępie powietrza. Następnie należy zagruntować chemicznie czystą wysokodyspersyjną minią ołowianą, utartą na pokoście, a potem pokryć farbą olejną na pokoście „Nobilor" w dowolnym kolorze. Do urządzeń precyzyjnych, jak również w tych wypadkach, kiedy zależy na wyglądzie więcej estetycznym, należy stosować farby lakierowe, t. zw. emalie, które wyrabiane są pod nazwą „Emaloidów".

Jako rdzochronne mają również zastosowanie farby z bieli ołowianej i grafitu, jak t. zw. „Farby bessemerowskie".

Najnowszą zdobyczą w dziedzinie farb rdzochronnych są farby „Sigal", posiadające wybitne zdolności rdzochronne i przewyższające pod względem trwałości dotąd znane farby powłokowe.

Farby „Sigal" przygotowane na specjalnym środku wiążącym, produkuje wyłącznie, na podstawie nabytej licencji fabryka lakierów i farb „Nobiles" Sp. Akc. w Włocławku.

Farby Sigalowe składają się z wysoko wartościowego pigmentu „Sigalu" — stopu aluminiowo-krzemowego i z materiałów wiążących o specjalnym charakterze, przy zestawieniu których zostały uwzględnione najnowsze wyniki badań i doświadczenia praktycznego w dziedzinie środków rdzochronnych.

Znane są starania wniknięcia metodami naukowemi w strukturę środków do powlekania. Udało się to mniej lub więcej, rozmaitemi drogami, najlepiej jednak Dr Kurt Herbertsowi, który swym systemem identyfikacyjnym w ostatnich latach osiągnął poważne rezultaty i postępy. System ten pozwolił na wypracowanie składu farb sigalowych na ściśle naukowych zasadach i uzyskanie dla nich wszelkich cech niezbędnych w praktyce ich zastosowania.

Sigal jest typowym pigmentem z lekkiego metalu, lżejszym od aluminium. Farby na nim sporządzone są zatem bardzo wydajne i pod niektóremi względami w swej postaci i działaniu zbliżone do farb czysto aluminiowych.

Farby sigalowe wyrabia się w rozmaitych kolorach szarych oraz w kolorze jasno-srebrzystym. Kolor szary posiada ciepły świecący odcień o bardzo ładnym wyglądzie. Kolor jasno-srebrzysty posiada tą wyższość, że zawdzięczając swej silnej własności refleksyjnej łącznie z aluminium, znacznie łagodzi niszczącą własność działania promieni. Sigal przewyższa to jednak jeszcze, dzięki swej odporności chemicznej i więcej homogenicznemu składowi powłoki.

Pozatem Sigal posiada wszystkie zalety obojętnego filmu, którego struktura jest bardzo trwała nawet na czas długi. Zdolność przyczepności i wypełniania Sigalu, zwłaszcza powłoki gruntowej na tym preparacie jest bardzo wysoka i posiada swoje specjalne charakterystyczne własności.

Wysoka temperatura, a nawer żar czerwony nie niszczy Sigalu, może on być zatem stosowany na przedmioty stale rozgrzane.

Sigal nie jest trujący i dlatego bywa stosowany również ogólnie jako środek natryskowy. Dwukrotne nałożenie Sigalu odpowiada trzykrotnemu nałożeniu innych farb przeciw rdzy. Ponieważ przy malowaniu koszty robocizny są znacznie wyższe od kosztów materiału, malowanie Sigalem daje znaczne oszczędności.

Jest to materiał, który został specjalnie systematycznie skonstruowany dla służenia swemu celowi rdzochronnemu, czemu nie odpowiadają inne środki. Sposób jego działania najłatwiej można sobie wyobrazić na podstawie jego fizyczno-chemicznej struktury. Składa się on w połowie ze stopu eutektycznego (87% Al, 13% Si), w połowie z naturalnego krzemu, z drobną domieszką tlenków tych dwóch metali.

Właściwości składników Sigalu są następujące:

a) **Stop eutektyczny aluminiowo-krzemowy.**

Stop ten posiada najważniejsze zalety aluminium jako środek do powlekania, głównie zaś jego własność odbijania promieni, która zmniejsza skłonność starzenia się filmu. Natomiast Sigal przewyższa aluminium pod następującymi względami: Odporność jego na działanie środków chemicznych jest znacznie większa, co uwydatnia się głównie w okolicach przemysłowych przy działaniu dymu i wydzielin chemicznych oraz w klimacie morskim.

Przez stop eutektyczny uzyskuje się ściśle i homogoniczne przepigmentowanie filmu kryjącego. Ze stanowiska rdzochronnego przepigmentowanie filmu kryjącego jest specjalnie pożądane, zmniejsza ono bowiem znacznie jego zdolność pęcznienia. Przy stosowaniu samego aluminium przepigmentowanie filmu nie da się w tym samym stopniu osiągnąć.

Eutektyczny stóp posiada działanie chroniące (protekcjonistyczne), co oznacza, że dzięki swym znanym procesom elektrochemicznym, ma możność przeciwdziałania rdzewieniu. Żelazo jest zatem zabezpieczone od rdzy i wnikania wilgoci nawet w wypadkach uszkodzenia powłoki nałożonej przez malowanie.

b) **Składniki pochodzące z naturalnego krzemu.**

Krzem jest to, jak wiadomo, element szlachetny i słabo wstępujący w reakcję, odporny na wszystkie w grę wchodzące kwasy i alkalia. Daje on zatem

wysokowartościowy środek ochronny dla żelaza. Specjalną jego zaletą jako ciała pigmentowego są jego własności występujące na powłoce zewnętrznej. Jak bowiem wiadomo, zdolność ochronna filmu kryjącego, w wysokim stopniu polega na działaniu wymiennem pomiędzy pigmentem, a środkiem wiążącym (adsorpcji). Czem większa jest zdolność adsorpcyjna ciała pigmentowego w stosunku do środka wiążącego, tem silniejszą będzie struktura filmu, tem trwalszą powłoka i tem odporniejszym staje się film na wszystkie wpływy zewnętrzne.

Badania wykazały, że krzem posiada wyjątkowo wysoką zdolność adsorpcyjną w stosunku do środków wiążących.

c) **Tlenki aluminium i krzemu.**

Składnik ten ma za zadanie łączenie się z temi drobnemi cząstkami środków wiążących, które wchodzą w reakcję, aby w ten sposób zdolność pęcznienia filmu obniżyć do minimum.

* * *

Do systematycznie skonstruowanego pigmentu potrzebny jest również systematycznie skonstruowany środek wiążący. Pigment i środek wiążący muszą uzupełniać się wzajemnie i przez wzajemne oddziaływanie podnosić skuteczność każdego poszczególnie, w celu osiągnięcia najlepszego wyniku. Zbadanie i budowa środka wiążącego, dostosowanego do wszystkich wymagań i rodzajów zastosowania powstaje według systemu identyfikacyjnego Dra Kurt Herbertsa. System identyfikacyjny polega na ujęciu wszystkich własności pewnego środka do powlekania w pewien system na podstawie pomiarów liczbowych i uporządkowania wartości. Dotąd ograniczano się przy badaniu technologicznem i rozbudowie środków do powlekania na skróconem badaniu zachowywania się wobec forsowanych wymagań i na porównaniu z innemi środkami wiążącemi. Tym sposobem nie dają się jednak uchwycić systematycznie wszystkie właściwości danych środków wiążących. Brak jest bowiem konkretnych cyfrowych danych dla porównania, możności ustalenia i określenia stopnia odporności dla każdego z nich w szczególności. Nie może służyć bowiem żaden materiał do pokrywania za jednostkę (podstawa) porównawczą, ponieważ różne jego własności składają się z wielu rozmaitych poszczególnych cech i dane dotyczące jego poszczególnych odporności pod względem rodzaju i wielkości nie dadzą się ustalić.

System Dra Kurt Herbertsa polega na tem, że każda odporność zostaje obliczona i określona przez ustalenie konkretnego stosunku do pewnej, możliwej do stworzenia jednostki, pozatem mierzona odpowiedniemi aparatami i ujęta cyfrowo. Jest to zatem system konkretny do ustalenia i uchwycenia różnych własności środków do powlekania. Suma pomiarów cyfrowych pozwala na ustalenie miejsca dla danego środka w systemie, to znaczy dla identyfikowania tegoż. Na tej podstawie zostaje umożliwione właściwe skonstruowanie i ulepszenie środków do powlekania dla użytku praktycznego, co jest rzeczą najważniejszą.

Z spotykających się w praktyce wpływów działających, często w połączeniu z sobą oraz wymagań wymienimy następujące:

normalna atmosfera morska,
normalna atmosfera śródlądowa,
silne naświetlenie słoneczne,
działanie kwasów (dym i wyziewy chemiczne przemysłu),
działanie alkalii (pary amoniakalne, soda),
wilgoć (malowanie części podwodnych, płaszczów kopuł zbiorników gazowych, szluz, okrętów i statków wodnych),
wysoka temperatura (przy rurociągach lub takich instalacjach, które są narażone na wyjałowienie na skutek promieniującego ciepła),
zmiana objętości (drganie, działanie mechaniczne),
zdolność przylegania,
zdolność schnięcia (ważne przy malowaniu podczas krótkich przerw w ruchu lub przy silnem wydzielaniu lotnego popiołu).

Z pomiarów przeprowadzonych aparatem Schoppera przekonujemy się, że farby przygotowane na Sigalu wykazują znacznie większą trwałość pod względem rozerwalności powłoki, co jest wielką ich zaletą.

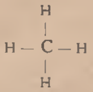
W pewnym systemie malowania, celem osiągnięcia maksymalnej wartości tegoż, warstwy poszczególne muszą być wzajemnie do siebie dostrojone. Jak wiadomo pierwsza powłoka (gruntowanie) ma za zadanie ochronę przedmiotu przed rdzą, podczas gdy górna warstwa kryjąca winna ochronić powłokę gruntową. Przy malowaniu chroniącem żelazo od rdzy praktykuje się dotychczas i jest bezwarunkowo potrzebne malowanie trzykrotne. Przy stosowaniu Sigalu wystarcza malowanie dwukrotne, a mianowicie zagruntowanie i jednorazowe pokrycie.

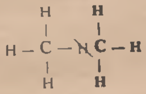
Farba Sigalowa posiada tak dużą zdolność wypełniania, że powierzchnia szorstka zostaje nią najdokładniej wygładzona, a wszelkie wgłębienia ściśle wypełnione. Badana pod mikroskopem pozornie gładka powierzchnia żelaza wykazuje dużo wgłębień ostrych i zębatych, które przy niedostatecznem wypełnieniu powodują rdzewienie. Sigal wszystkie je wypełnia, posiada bowiem specjalną zdolność przylegania, a połączenie filmu powłoki z podstawą malowaną z czasem wzmacnia się i utrwala. Z tych to przyczyn farba Sigalowa do gruntowania zajmuje specjalne miejsce w rzędzie wyrobów tego rodzaju i bywa stosowana nietylko w połączeniu z Sigalową farbą kryjącą, a ma również swoje odrębne zastosowanie.

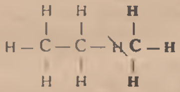
*Inż. górn. S. Wolfsthal*

## Ilościowy pomiar gazu ziemnego.

C. d.







propan
i t. d.

Następnym członem rzędu metanowego jest e t a n $C_2H_6$, ilościowo po metanie najważniejszy składnik gazu ziemnego. Etan jest gazem bezbarwnym, prawie bezwonnym o gęstości 1.049. Punkt wrzenia etanu leży przy — 89,3 C. Temperatura krytyczna etanu wynosi + 32° C, przy której to temperaturze przechodzi etan w stan płynny pod ciśn. 51 atmosfer.

Wartość opałowa etanu jest większą od wartości opałowej metanu. Gęstość poszczególnych członów rzędu metanowego, ich wartość opałowa i punkt wrzenia zwiększają się z wzrostem zawartości węgla w danym węglowodorze.

Dwa wyżej wymienione węglowodory są głównymi składnikami gazu ziemnego. P r o p a n, a nawet b u t a n są członami rzędu parafinowego leżącymi na granicy między „gazem" a „parami gazolinowymi".

Parami gazolinowymi nazywamy stań gazowy tych węglowodorów, które w normalnych warunkach są ciałami płynnymi, w przeciwieństwie do „gazów", którym to określeniem oznaczamy ciała znajdujące się w stanie lotnym przy normalnej temperaturze i normalnym ciśnieniu. Parę można zamienić w ciało płynne przez zmianę ciśnienia przy tej samej temperaturze, przy czym para może istnieć jako para nasycona przy równoczesnej obecności płynu powstałego z tej pary.

Dla zamiany ciała gazowego na ciało płynne jest koniecznym współdziałanie ciśnienia i temperatury.

Właściwości propanu i butanu są podobne do właściwości poprzednio omówionych węglowodorów, a tylko woń ich jest intensywniejszą. Płomień przy ich spalaniu jest bardziej widocznym od płomienia poprzednich węglowodorów. O propanie i butanie możemy dalej powiedzieć - co dotyczy wszystkich węglowodorów z wyjątkiem metanu - że nie występują w naturze nigdzie samodzielnie tylko zawsze w połączeniu z innymi węglowodorami tego samego lub innego rzędu.

Im większa ilość węgla znajduje się w pewnym węglowodorze tym łatwiej można go doprowadzić do stanu płynnego lub w tym stanie utrzymać.

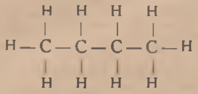
Właściwość ta jest bardzo ważną, gdyż przemysł gazolinowy opiera się na możności wydzielenia par gazolinowych z gazu ziemnego i utrzymania tych wydzielonych węglowodorów w stanie płynnym przy normalnych warunkach temperatury i ciśnienia.

Pentan, heksan, heptan, oktan i nonan są płynnymi węglowodorami rzędu parafinowego. Te płynne węglowodory po wydzieleniu ich z gazu, wydobywanego z otworów wiertniczych, w którym się znajdują w formie par, tworzą gazolinę. Nierzadko wchodzi w jej skład także butan, o którym była mowa wyżej.

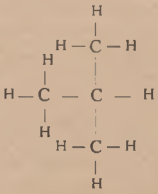
Nie będziemy omawiali dalszych węglowodorów rzędu parafinowego, gdyż one nie wchodzą w skład gazu ziemnego.

Nim przejdziemy do zapodania dalszych składników gazu ziemnego musimy nadmienić, że węglowodory rzędu parafinowego od butanu począwszy mogą tworzyć ciała o tej samej zawartości węgla i wodoru, przy różnym sposobie ich wewnętrznego wzajemnego ugrupowania. Ciała takie nazywamy w stosunku do ciał pierwotnych - normalnych - izomerami. Im większa jest ilość atomów „C" w węglowodorze, tym większa ilość połączeń izomerycznych. Połączenia izomeryczne są mniej trwałe od połączeń normalnych.

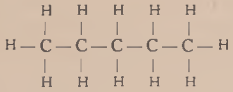
Dla przykładu podajemy szemat budowy butanu i izobutanu, pentanu i izopentanu:



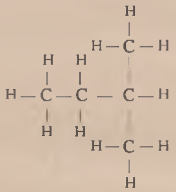
Butan normalny $C_4H_{10}$



Izobutan $C_4H_{10}$



Pentan $C_5 H_{12}$



$C_5 H_{12}$ Izopentan

Prócz węglowodorów nasyconych rzędu parafinowego znajdują się czasem w gazie ziemnym węglowodory nienasycone, dwutlenek węgla $CO_2$, ślady tlenku węgla, azot, tlen, hel, pary wodne i siarkowodór.

Dużo uwagi i badań poświęcono zawartości h e l u $H_e$ w gazie ziemnym. W niektórych gazach amerykańskich stwierdzono do 1.3% helu. Zawartość helu w gazach zagłębi polskich jest nieznaczną — zaledwie 3 litry helu na 1000 $m^3$ gazu. (0.0003%).

We wszystkich gazach ziemnych znajdujemy parę wodną. Para wodna podlega tym samym prawom fizycznym, co pary gazolinowe. Gaz stykający się z wodą absorbuje pewną jej część we formie pary wodnej - a ilość tej pary zależy od temperatury i ciśnienia. Przy zmianie temperatury lub ciśnienia wydziela się para wodna z gazu.

Czasami napotykamy również na $H_2S$ w gazie ziemnym. U nas w Borysławiu szczególnie w gazach pochodzących z górnych horyzontów.

**Stan normalny.**

Idealną miarą ilości gazu byłoby podawanie jej w jednostkach wagowych. Ważenie gazu napotyka jednak w praktyce na trudności, dlatego też ilości gazu podajemy w jednostkach objętościowych — w metrach sześciennych.

Podając ilość gazu w metrach sześciennych musimy — dla ścisłego oznaczenia — podać również stan w jakim się gaz w chwili pomiaru znajdował, gdyż zależnie od ciśnienia, temperatury i zawartości par zmieni się ilość jednostek objętościowych. Celem usunięcia tej niedogodności i związanej z tym możliwości pomyłek przy porównaniu wyników pomiaru — ustalono dla gazów t. zw. stan normalny. Pod pojęciem „stan normalny" gazu rozumiemy objętość jaką by dany gaz zajął w stanie suchym przy 0° C i 760 mm Hg ciśnienia.

Podawanie ilości gazu w jednostkach objętościowych przeliczonych na stan normalny umożliwia dopiero porównywanie poszczególnych pomiarów ze sobą. W wypadku gdy podajemy jednostki objętościowe w stanie innym aniżeli normalnym, musi-

Tabl. 1.

**Zestawienie właściwości niektórych węglowodorów**
**według Burrell'a, Westcotta i innych.**

| Nazwa | Wzór | Gęstość (pow. = 1) | Ciężar właściwy cieczy (woda = 1) | Temp. wrzenia °C | Temperatura krytyczna w °C | Ciśnienie krytyczne [illegible] | Ciśnienie, przy którym [illegible] | [illegible] dolna w % | górna w % | Wartość [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metan | $C H_4$ | 0.554 | 0.411 | — 160 | —82 do —96 | 57 | — | 5,6 | 14,5 | 7820 |
| Etan | $C_2H_6$ | 1.049 | 0.446 | — 89 | +32 do +35 | 51 | 33,3 | 3,0 | 5,0 | 13900 |
| Propan | $C_3H_7$ | 1.523 | 0.536 | — 44 | + 97 | 46 | 7,3 | 2,1 | — | 19950 |
| Butan | $C_4H_{10}$ | 2,007 | 0.600 | 0 | — | — | 2,3 | 1,6 | — | 25900 |
| Pentan | $C_5H_{12}$ | 2.491 | 0.626 | 36 | + 197 | 34 | 0,45 | 1,3 | — | 31500 |
| Heksan | $C_6H_{14}$ | 2.975 | 0.663 | 69 | — | — | 0,13 | — | 2,17 | 37200 |
| Heptan | $C_7H_{16}$ | 3.459 | 0.688 | 98 | — | — | 0,04 | — | 1,86 | 42800 |
| Oktan | $C_8H_{18}$ | 3.944 | 0.707 | 125 | — | — | 0,01 | — | 1,64 | 48500 |
| Nonan | $C_9H_{20}$ | 4.428 | 0.722 | 150 | — | — | — | — | 1,00 | 54500 |

Najczęściej spotykanym składnikiem gazu ziemnego po węglowodorach jest dwutlenek węgla $CO_2$, który znajduje się prawie we wszystkich gazach ziemnych począwszy od śladów aż do 25% i ponadto. Wyjątkowo nawiercono w jednym otworze w Meksyku w pobliżu Tampico gaz o 90% $CO_2$. Zasadniczo zawartość $CO_2$ w gazie obraca się w granicach poniżej 1%.

A z o t „N" znajdujemy w bardzo wielu gazach ziemnych, przy czym jego ilość rzadko przekracza 2%, tak iż nieznacznie tylko wpływa na obniżenie wartości opałowej gazu. Znane są jednak wypadki nawiercenia gazów o 35% azotu, a nawet i więcej.

my to dokładnie zaznaczyć podając temperaturę mierzonego gazu oraz ciśnienie pod jakim się gaz znajdował w chwili wykonywania pomiaru.

**Ciśnienie.**

Objętość gazu zmienia się przy zmianie ciśnienia działającego nań z zewnątrz. Ustalenie praw określających zależność objętości od ciśnienia zewnętrznego pochodzi od fizyków Boyle i Mariotte, którzy niezależnie od siebie doszli do tych samych wyników.

Stwierdzili oni, że przez zwiększenie ciśnienia zmniejszyła się w tym samym stopniu objętość badanego gazu i odwrotnie, przez zmniejszenie ciśnienia wzrosła stosunkowo objętość gazu, pod warunkiem, że temperatura gazu pozostała ta sama. A więc np. 4 $m^3$ gazu przy ciśnieniu 1 atm. spadną do 2 $m^3$ o ile ciśnienie wzrośnie z 1 atm. na dwie atmosfery. O ile zaś w miejsce 1 atm. będzie na gaz działało ciśnienie 0.5 atm., to jego objętość powiększy się odpowiednio i zajmie 8 $m^3$.

$4 \times 1 = 2 \times 2 = 8 \times 0{\cdot}5$ (wg wyżej podanego przykładu).

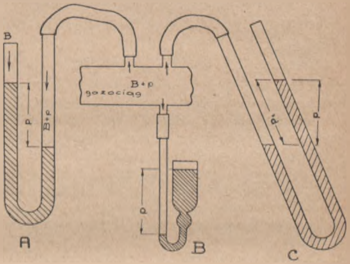
O ile objętość zmierzoną oznaczymy ogólnie literą „v" a ciśnienie literą „p" przyjmie ten wzór formę ogólną:

$p \cdot v = p_1 \cdot v_1 = p_2 \cdot v_2 = p_3 \cdot v_3$ i t. d., przy czym cyframi jeden, dwa oznaczamy odpowiadające sobie ciśnienia i objętości.

Do przetłaczania czy ściągania gazu z jednego miejsca na drugie jest potrzebna pewna różnica ciśnień. Tę różnicę ciśnień wywołujemy zwykle odpowiednimi urządzeniami (pompy próżniowe, dmuchawy) tak, iż gaz w gazociągu znajduje się zawsze w stanie podciśnienia lub nadciśnienia w stosunku do ciśnienia panującego poza obrębem zamkniętego gazociągu.

Obliczając więc ciśnienie, pod którym znajduje się gaz w chwili wykonywania pomiaru musimy wiedzieć jakie ciśnienie panuje poza obrębem gazociągu, a jakie wewnątrz niego. Ciśnienie poza gazociągiem, - ciśnienie atmosferyczne nazywamy ciśnieniem barometrycznym lub krótko barometrem. Ciśnienie mierzymy manometrem i wyrażamy je w milimetrach słupa wody ($H_2O$) lub rtęci (Hg) zależnie od tego jakim płynem napełniliśmy manometr.

Manometrem nazywamy przyrząd do mierzenia ciśnienia gazów w naczyniach zamkniętych przez równoważenie tego ciśnienia przeciwwagą słupa cieczy znajdującej się w manometrze. Manometr jest to naczynie dwuramienne — zwykle rurka szklana wygięta mniej więcej w kształcie litery „u" — napełnione cieczą o znanym ciężarze gatunkowym. Jedno ramię manometru łączymy ze zbiornikiem napełnionym gazem, a drugie ramię otwarte jest automatycznie połączone z powietrzem i wystawione na ciśnienie słupa powietrza. Ponieważ więc jeden koniec manometru jest połączony ze zbiornikiem, a drugi wystawiony na ciśnienie atmosferyczne, odczytamy na manometrze różnicę tych ciśnień wyrażoną w mm słupach cieczy, którą napełniono manometr. Przekrój poszczególnych ramion manometru — choćby różniący się, tak formą przekroju, jak i jego powierzchnią — nie wpływa na wskazania manometru. Miarodajnym jest jedynie odczytanie różnicy ciśnień w kierunku pionowym, jak uwidoczniono na rysunku.




Odczytujemy zawsze „p" a nigdy „$p_1$"

Do napełnianiania manometrów używamy zwyczajnie rtęci (Hg) lub wody ($H_2O$). Ponieważ woda jest 13·6 razy lżejszą od rtęci, przeto małe różnice ciśnienia zmierzymy łatwiej wodą, aniżeli rtęcią. Używanie wody w zimie jest utrudnione ze względu na temperaturę zewnętrzną. W miejsce wody używamy wtedy roztworu soli (solanki) lub alkoholu. Wskazania manometru należy poprawić stosownie do ciężaru gatunkowego użytej cieczy.

Jak więc widzimy odczytujemy na manometrze różnicę między ciśnieniem zewnętrznym, a ciśnieniem wewnątrz gazociągu. Chcąc podać całkowite ciśnienie, pod którym znajduje się w danej chwili gaz, musimy wiedzieć jakie jest ciśnienie zewnętrzne t. zn. barometr.

Barometr jest odmianą manometru. Różnica między manometrem a barometrem polega tylko na tem, że jedno ramię barometru jest całkowicie szczelnie zasklepione, a między powierzchnią cieczy (rtęci) a tym zasklepionym końcem rurki panuje całkowita próżnia (z pominięciem par rtęci). Na jedno ramię tego specjalnego manometru działa więc próżnia, na drugie zaś ciśnienie atmosfery. Różnica ciśnień odczytana na tym manometrze da nam ciśnienie atmosferyczne czyli stan barometryczny.

Średni stan barometryczny wynosi 760 mm Hg. U nas (w Borysławiu) stan barometryczny waha się

mniej więcej od 708 do 744 mm Hg.

Jeżeli więc przy stanie barometrycznym przypuśćmy 720 mm Hg zmierzymy ciśnienie w gazociągu o 15 mm większe od ciśnienia zewnętrznego, otrzymujemy całkowite ciśnienie przez dodanie obu wielkości 720 + 15 = 735 mm Hg, którąto wielkość oznaczamy jako ciśnienie absolutne. O ile ciśnienie w gazociągu jest mniejsze od ciśnienia atmosferycznego (popularnie określone jako ssanie) wówczas różnicę ciśnień odczytaną na manometrze odejmujemy od ciśnienia atmosferycznego.

C. d. n.

**Nadesłane.**

Pracując od lat kilkunastu przy pompach wgłębnych, miałem sposobność zauważenia wielu wad w ich działaniu. Wady te starałem się usunąć. Dziś po przeprowadzeniu wielkiej ilości doświadczeń, śmiało mogę powiedzieć, że pompowanie wszelkich otworów, do największych głębokości może być uskuteczniane pompami wgłębnymi z doskonałym wynikiem, pod warunkiem, iż pompa będzie odpowiednio wykonana i prawidłowo dobrana do pracy w danym otworze, a wreszcie, jeżeli będzie ona należycie zapuszczona.

Na skutek spostrzeżeń WP. Inż. Łaszcza podanych w Biuletynie Nr. 3 odnośnie zaparafinowania pomp i niewytłumaczonych przerw w sprawnym działaniu pompy, chciałbym niniejszym podać w tym kierunku swoje spostrzeżenia i uwagi.

Dla uniknięcia zaparafinowania pomp stosowałem stale podczas moich doświadczeń wypełnianie przewodu pompowego wodą. Powyższe tłumaczę tym, iż parafina osadza się na rurkach pompowych podczas przerw w pompowaniu, przerw wynikłych z powodu małej produkcji (periodyczne pompowanie) bądź też na skutek jakichkolwiek dłuższych stójek podczas pracy. Przy zastosowaniu wody, ropa wraz z parafiną jako lżejszą stale wydobywa się ruchem względnie szybkim na wierzch wody, wskutek czego niema czasu na osadzanie się parafiny na ścianach rurek. Ponadto parafina na skutek chłodzącego działania wody krystalizuje się i traci swą lepkość.

Wprawdzie podczas pracy wypompujemy nadmiar wody, lecz konieczna jej ilość pozostanie w przewodzie. (Wodę spompowujemy przy rozpoczęciu czynności pompowania, bowiem ropa ściągana pompą wymaga pewnego czasu na wydobycie się na powierzchnię słupa płynu). Dla uniknięcia manipulacji dolewania wody, możemy zastosować zbiornik stale połączony z przewodem pompowym. Zwilżenie ścian rur pompowych wodą zapobiega zaparafinowaniu tychże. Podczas przerwy w pompowaniu woda opadnie i tylko górna część rur pozostaje pod działaniem „parafinowania“, co przy czyszczeniu ich nie nastręcza takich trudności i strat w pracy jak przy czyszczeniu całego przewodu. (Parafinowanie nawet górnej partii rurek odpada z chwilą zastosowania wspomnianego powyżej zbiornika wodnego połączonego z przewodem).

Sposób opisamy wypróbowałem wielokrotnie z wynikiem pozytywnym i dlatego na podstawie swej praktyki mogą go wszystkim zainteresowanym polecić. Zaznaczam, iż podczas doświadczeń porównywałem daty tyczące zarówno strat pracy, jak i produkcji, z wynikiem przemawiającym na rzecz zastosowania wody.

Odnośnie przerw podczas pompowania, doszedłem do wniosku, że powodem tych przerw jest „zagazowanie“ pompy. Tego zagazowania pompy nie należy mylnie rozumieć i dlatego sprawę tę pragnę poniżej szerzej omówić. Zaznaczam z góry, iż ilość produkowanego gazu nie wchodzi w rachubę, gdyż w omawianym wypadku otwór pompowany może wogóle nie mieć produkcji gazowej, a mimo to pompa się „zagazuje“.

Układ zaworów kulowych nie pozwala na zmniejszenie przestrzeni martwej do granic możliwie najmniejszych. Pozatem, pompowanie uskuteczniamy z zasady na żerdziach pompowych, tak, że wyczucie najniższego położenia tłoka wierzchniego jest prawie niemożliwe, przez co już sami przy zapuszczaniu pompy automatycznie i to stale zwiększamy tę przestrzeń martwą.

Po zapuszczeniu pompy ściągamy płyn, jak długo znajduje się on w dostatecznej ilości. W wypadku małej ilości ściąganego płynu, pompa ściąga gazy, które przechodząc przez płyn pozostały w przestrzeni martwej powodują „wypłukanie“ z tej pozostałej zawartości ropy ciał lżejszych t. zw. dzikich gazów i par gazolinowych. W ten sposób przyczyniamy się do dalszego ubytku płynu zawartego w przestrzeni martwej, a równocześnie powodujemy gromadzenie się w niej gazów. Jak przedstawia się w tym stadium proces pompowania.

Przyjmijmy wypadek, iż skok tłoka wynosi 1 m. Głębokość otworu wynosi 1000 m. Jeśli z przestrzeni martwej ubędzie 1 cm płynu, natenczas przy dolnym położeniu tłoka sprężymy w niej nagromadzony gaz w zależności od płynu od 80 do 130 atm. (1 cm słupa).

W drodze powrotnej tłoka do góry, prężność gazów maleje wprost proporcjonalnie do drogi tłoka, a zatem przy górnym położeniu tłoka gaz ten będzie sprężony od 0.8 do 1.3 atm. Ażeby teraz płyn mógł wejść do pompy, musi być ciśnienie złoża wyższe, aniżeli naprowadzone, plus opór zaworu kulowego. Jeśli takiego ciśnienia nie uzyskamy, natenczas pompa przestaje pracować aż do czasu wypełnienia się przestrzeni martwej płynem, względnie otrzymania przeciwciśnienia, jak podano powyżej.

Zaznaczyć należy, iż w praktyce zachodzą grubo

większe odchylenia in plus, lub minus, które jednak zawsze niekorzystnie odbijają się na działaniu pompy.

Pracując jak to zaznaczyłem na wstępie od szeregu lat przy pompach i czyniąc stale doświadczenia nad ich sprawnością, skonstruowałem pompę własnego pomysłu, w której zastosowałem minimum przestrzeni martwej i komorę do odgazowania. Pompa ta może być zastosowaną do pracy w rurach tłokowych.

Opis tych pomp wraz z rysunkami — o ile P. T. Redakcja Biuletynu łaskawie zezwoli — podam w następnym numerze.

*Zygmunt Dubiel.*

**Szybowisko w Borysławiu.**

Koło Szybowcowe L. O. P. P. Koncernu naft. „Małopolska“ zorganizowało w lipcu b. r. pierwszy kurs pilotażu szybowcowego na własnym szybowisku w Popielach. W pierwszym kursie wyszkolono 19 pilotów kategorii A. Obecnie rozpoczyna się kurs drugi, na który wpisy przyjmuje sekretariat Koła (Budynek TSL. w Borysławiu). Kierownictwo kursów spoczywa w fachowych rękach instruktora pilotażu porucznika T. Gronka. Kurs rozporządza dwoma bezsilnikowymi aparatami typu „Wrona“.

Ze względu na dogodne warunki i łatwość zdobycia tytułu pilota szybowcowego należy tak inicjatywę jak i prowadzenie kursów, ku chlubie Koła LOPP. „Małopolska” podkreślić i poprzeć jaknajliczniejszym udziałem.

**Wynalazki.**

Kolega Zygmunt Steiner przysłał do redakcji Biuletynu opis i rysunki wynalazku zgłoszonego do patentu 29. IX. 1936 pod Nr. 51120 jako „Przyrząd do instrumentacji otworów wiertniczych”.

Podajemy powyższe do wiadomości P. T. Kolegów, ponieważ z braku klisz nie możemy ogłosić drukiem w całości samego opracowania. Opis wynalazku i rysunki przeglądnąć można w sekretariacie Związku.

**Wydawnictwa.**

Ukazał się „Elementarz przemysłu naftowego” opracowany przez p. O. Loewenherza, nakładem Tow. P. S. H. w Borysławiu. Elementarz wypełnia dotkliwą lukę w literaturze szkolnej, gdyż brak było podręcznika dającego jakieś ogólne pojęcie o przemyśle naftowym. Cena egz. zł 2·—

W najbliższym czasie omówimy merytorycznie wspomniany elementarz.

Biuletyn jest organem bezpłatnym Związku Polskich Techników rozsyłanym do członków Oddziału macierzystego w Borysławiu, jakoteż Filij w Bitkowie i Krośnie.

Artykuły i notatki prosimy kierować pod adresem sekretariatu Związku w Borysławiu, gdzie też należy się zwracać o bliższe informacje. — Telefon 10-02.

Umieszczamy w Biuletynie płatne ogłoszenia — Cena ogłoszeń wg. umowy.

Odbito w drukarni S. Grada i M. Fettera w Borysławiu.